




**1) Family number: 2857492 ( FR2148705 A5)**© PatBase |  |  | 

**Title:** Source: FR2148705A5 REVENDEICATIONS 1 Appareil de manipulation d'échantillons ...

**Abstract:**

Source: FR2148705A5 REVENDEICATIONS 1 Appareil de manipulation d'échantillons liquides et de leur support, notamment pour analyse chimique, biochimique et/ou histologique, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de chariot montés à déplacement suivant deux directions orthogonales et propre à être immobilisé en une multiplicité de positions prédéterminées, réglables, du plan défini par les deux directions, un équipage solidaire desdits moyens de chariot et monté sur ceux-ci à déplacement suivant une direction perpendiculaire à celle de déplacement desdits moyens ainsi que, sur ledit équipage, des moyens de fixation amovible d'une tette portant au moins un organe de travail comme un emporte-pièce de perforation, une seringue, un tube d'aspiration et/ ou de refoulement de fluide ou analogue 2.

**Machine translation:** CLAIMS 1 Apparatus of handling of liquid samples and their support, in particular for chemical, biochemical and/or histological analysis, characterized in that it includes/understands of the means of carriage assembled to displacement along two directions orthogonal and clean to be immobilized in a multiplicity of positions prédéterminées, adjustable, plan defined by the two directions, a crew interdependent of the aforesaid means of carriage and assembled on those with displacement according to a direction perpendicular to that of displacement of the aforesaid means like, to the aforementioned crew, of the means of removable fixing of a tette carrying at least a working body like a punch of perforation, a syringe, a tube of aspiration and/or repression of fluid or analog 2.

**Assignee(s):** CTRE NAL TRANSFUSION SAN

# ①⑤ BREVET D'INVENTION

PREMIÈRE ET UNIQUE  
PUBLICATION

②② Date de dépôt ..... 30 juillet 1971, à 14 h 30 mn.  
Date de la décision de délivrance..... 26 février 1973.  
Publication de la délivrance..... B.O.P.I. — «Listes» n. 12 du 23-3-1973.

⑤① Classification internationale (Int. Cl.) G 01 n 1/00//G 01 n 31/00.

⑦① Déposant : CENTRE NATIONAL DE TRANSFUSION SANGUINE, résidant en France.

⑦③ Titulaire : *Idem* ⑦①

⑦④ Mandataire : André Netter, Conseil en brevets d'invention, 40, rue Vignon, Paris (9).

⑤④ Appareil de manipulation d'échantillons liquides et de leur support, notamment pour  
analyse chimique, biochimique et/ou histologique.

⑦② Invention de : Jean-Pierre Soulier, Claude Matte et Jean-Jacques Gener.

③③ ③② ③① Priorité conventionnelle :

L'invention a pour objet un appareil de manipulation d'échantillons liquides et d'un support de ces échantillons, notamment pour analyse chimique, biochimique et/ou histologique.

La préparation de supports d'échantillons liquides à analyser, notamment ceux utilisés pour l'application des techniques d'électrophorèse, par exemple pour l'exécution de réactions d'électro-immuno-diffusion comme celles de dépistage de l'antigène Australie du sang, nécessite l'exécution, dans des plaques de gélose, d'une multiplicité de trous à caractéristiques géométriques précises et à distribution régulière sur toute la surface de la plaque. Lorsqu'un grand nombre de plaques doit être préparé, comme cela est le cas dans les laboratoires d'analyses importants, par exemple de centres hospitaliers ou d'organismes de collectes du sang, le travail minutieux de la perforation des plaques est très rapidement fastidieux, coûteux en personnel et en matière en raison de l'impossibilité d'éviter que ne soient réalisées des plaques défectueuses qui doivent être mises au rebut.

La distribution des échantillons à analyser et des réactifs d'analyse dans les trous des plaques-supports est également une opération délicate, notamment en raison de la faible dimension des orifices à remplir et des quantités d'échantillons et de réactifs à manipuler.

Il en est de même pour la distribution des réactifs et des échantillons dans des supports autres que ceux constitués par des plaques de gélose, par exemple dans des plaques à godets comme celles connues sous le nom de plaques de Terazaki et utilisées pour l'exécution d'essais d'histo-compatibilité en vue de greffes d'organes ou pour certains examens sérologiques.

C'est, d'une manière générale, un but de l'invention de fournir un appareil de manipulation de support d'échantillons liquides à analyser, et de ces échantillons qui, à fonctionnement automatique, exécute de manière rapide et régulière la multiplicité d'opérations manuelles nécessaires jusqu'à présent pour l'obtention des supports d'échantillons et leur remplissage.

C'est, à cet égard, un but de l'invention de fournir un tel appareil qui, non seulement exécute les opérations nécessaires beaucoup plus rapidement que cela n'est possible manuellement mais qui, de plus, conduit ces opérations de manière précise et sûre avec, pour conséquence, outre l'économie de main-d'oeuvre, l'assurance que les supports d'échantillons réalisés satisfont aux conditions

requis.

C'est également un but de l'invention de fournir un tel appareil qui puisse être adapté rapidement et simplement à la préparation de supports de types différents pour échantillons liquides à analyser.

C'est aussi un but de l'invention de fournir un tel appareil utilisable pour la répartition d'échantillons liquides à analyser et de réactifs d'analyse sur quel-que type de support que ce soit et ainsi adaptable aux desiderata de l'utilisateur.

C'est encore un but de l'invention de fournir un tel appareil de construction simple, par suite robuste, et bien adapté aux conditions d'utilisations intensives de laboratoires d'analyses, centres hospitaliers ou analogues.

L'appareil selon l'invention, pour la manipulation d'échantillons liquides et de leur support, notamment pour analyse chimique, biochimique et/ou histologique, est caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de chariot montés à déplacement suivant deux directions orthogonales, propres à être immobilisés en une multiplicité de positions prédéterminées, réglables, du plan défini par les deux directions, un équipage solidaire desdits moyens de chariot et monté sur ceux-ci à déplacement suivant une direction perpendiculaire à celle de leurs déplacements et, sur ledit équipage, des moyens de fixation amovible d'une tête portant au moins un organe de travail comme un emporte-pièce de perforation, une seringue, une tubulure de distribution de fluide ou analogue.

L'invention sera bien comprise par la description qui suit, faite à titre d'exemple et en référence au dessin annexé, dans lequel:

- la figure 1 est une vue schématique, en perspective, d'un appareil de manipulation selon l'invention ;
- la figure 2 est une vue de détail d'une partie de l'appareil;
- la figure 3 est une vue schématique illustrant des moyens de commande d'un appareil selon l'invention ;
- la figure 4 est une vue analogue à celle de la figure 3, mais pour une variante ;
- la figure 5 est une vue schématique, en perspective, d'une tête de travail d'appareil selon l'invention et de ses dispositifs annexes ;
- la figure 6 est une vue partielle, à plus grande échelle, d'un organe de la tête illustrée sur la figure 5 ;
- la figure 7 est une vue en élévation d'une autre tête de

71 28052

travail d'un appareil selon l'invention ;

- la figure 8 en est une vue à 90° de la précédente ;

- la figure 9 est une vue partielle de moyens de commande d'une machine selon l'invention, pour une autre forme de réalisation ;

- la figure 10 est une vue partielle, éclatée, d'un appareil selon l'invention, équipé d'une tête et d'accessoires de transfert d'échantillons liquides à analyser.

L'appareil selon l'invention, pour la manipulation d'échantillons liquides et de leur support, par exemple de plaques de gélose P (figure 6), utilisées pour l'exécution de réactions d'électrophorèse, comme des réactions d'électro-immuno-diffusion, par exemple pour le dépistage de l'antigène Australie du sang, comprend un châssis 10 formé par deux barres métalliques cylindriques parallèles 11 et 12 dont les extrémités sont fixées à des plaques 13 et 14. Sur le châssis 10 est montée, à translation suivant la direction montrée par la flèche  $\underline{x}$ , (figure 1), une plaque métallique 15, de forme rectangulaire, évidée suivant une fenêtre 16. De la plaque 15 sont solidaires des galets comme 17, 18, 19 et 20 qui roulent sur les barres 11, 12, et qui sont montés à rotation, par des roulements à billes, autour d'axes 21, 22, 23 et 24, respectivement horizontal, vertical et oblique, portés par des retours d'extrémité 24, 25 et une cloison 26 dépendants de la plaque 15 (figure 2).

Sur les grands côtés de cette dernière sont fixés, par l'intermédiaire de blocs 30, 31, 32 et 33 placés en ses angles, des barreaux cylindriques 34 et 35 qui règnent sur toute la longueur de la plaque et constituent des chemins de guidage d'une plaque 36 sur laquelle sont montés à rotation de façon analogue à ce qui a été décrit ci-dessus pour la plaque 15, des galets comme 37, 38, 39 et 39' assurant un déplacement doux de la plaque 36, suivant la direction de la flèche  $\underline{y}$ .

La plaque 15 peut être déplacée suivant la direction  $\underline{x}$  au moyen d'un petit moteur électrique 41, à double sens de rotation, avantageusement du type frein qui entraîne un galet 40 coopérant avec une piste de roulement plane 42 fixée à ses extrémités aux plaques 13 et 14, tandis que la plaque 36 peut être déplacée suivant la direction  $\underline{y}$  à l'aide d'un petit moteur électrique 43, à double sens de rotation, avantageusement du type frein qui entraîne en rotation un galet 44 coopérant avec une piste de roulement plane

45 fixée sur l'un des bords de grande dimension de la plaque 15.

Dans une variante, non représentée, les pistes de roulement 42 et 45 sont conformées suivant des crémaillères avec lesquelles coopèrent alors des pignons entraînés par les moteurs 41 et 43, munis, le cas échéant, de réducteurs de vitesse appropriés.

Selon l'invention également, on prévoit de ménager, adjacentes aux voies de roulement 42 et 45 des galets 40 et 44, des pistes 46 et 47 à moyens de programmation pour la commande des déplacements suivant les directions  $x$  et  $y$  des chariots que constituent la plaque 15 et les galets comme 17-20, ainsi que la plaque 36 et les galets comme 37-39'.

Dans un mode d'exécution, les moyens de programmation 46 et 47 sont constitués par des bandes de papier ou analogue portant des marques lisibles par des moyens photosensibles 50 et 51 fixés, respectivement, à la plaque 15 et à la plaque 36. Dans la forme de réalisation montrée sur la figure 3, ces moyens photosensibles comprennent chacun une source lumineuse 52 logée dans un boîtier 53 à cloison 54 séparant la source 52 d'une cellule photosensible 55, par exemple du type photorésistante. Dans le boîtier 53, - percé sur sa face 56 adjacente au support de programme d'une ouverture 57 au droit de laquelle règne la cloison 54 -, sont fixés des supports 58 et 59 de lentilles 60 et 61, respectivement, interposées sur les trajets du flux lumineux issu de la source 52 et reçu par le capteur 55.

Lorsque le dispositif photosensible fonctionne en réflexion, simple ou diffuse, les marques des moyens de programmation 46 et 47 sont le plus simplement constituées par des traits fins 62 qui, au passage du dispositif 50 ou 51 au droit de l'un d'eux forment, par l'intermédiaire de la lentille 61, une image de plus faible luminosité que celle existant en l'absence de marque sur une fente-diaphragme 63 du dispositif de cellule 55 pour commander par un relais ou dispositif à bascule, l'arrêt des moteurs 41 et 43, respectivement.

Dans la variante de réalisation représentée sur la figure 4, les moyens photosensibles font application de l'absorption du flux lumineux issu de la source 52'. Celle-ci et la cellule photosensible 55' sont alors placées de part et d'autre du support de programme 46', 47', translucide ou transparent, sur lequel sont dessinées, ou gravées, des marques sous forme de traits fins.

L'utilisation de moyens photosensibles pour la commande du

71 28052

mouvement des chariots à plaques 15 et 36 est particulièrement avantageuse en ce qu'elle permet, par substitution rapide d'une bande ou réglette comme 46 et 47 à une autre de modifier les séquences de fonctionnement de l'appareil, l'opérateur pouvant, en

5 cas de nécessité, établir lui-même tout programme souhaité par inscription de traits contrastés sur une bande de papier ou analogue.

Dans une autre forme de réalisation, qui fait application de moyens photosensibles, on prévoit de rapporter sur les faces d'un organe mobile attaché à chacun des chariots pour la commande de

10 son déplacement, par exemple un barreau à section polygonale monté à rotation autour de son axe, une pluralité de pistes comme 46 ou 47 représentatives chacune d'un programme différent. La rotation autour de son axe du barreau, par exemple à l'aide d'un dispositif à électro-aimant télécommandé, permet alors d'amener en position

15 opératoire celle des pistes prévue pour un mode de fonctionnement, puis celle des pistes prévue pour un autre mode de fonctionnement, etc.

Dans encore une autre forme de réalisation (figure 9), à moyens mécaniques de commande des déplacements des chariots, un

20 support de programme est constitué par une bandelette 70 à perforations 71 avec lesquelles est propre à coopérer un cliquet 72 formant l'extrémité d'un levier 73. Du moteur 41 et/ou 43 est alors avantageusement solidaire un disque à came 74 qui, lorsque le cliquet 72 pénètre dans un trou 71, interrompt l'alimentation électrique du moteur par l'intermédiaire d'un micro-interrupteur 75. Un

25 embrayage à friction, réglable par un ressort 76, monté entre le moteur 41 (43) et une came 77 coopérant avec le levier 73 pour soulever celui-ci, permet au moteur 41 ou 43 de patiner entre l'instant où le cliquet 72 pénètre dans le trou 71, en immobilisant le chariot à plaque 15 ou 36 auquel il est associé et l'instant de coupure de l'alimentation électrique du moteur.

30

Du chariot mobile constitué par la plaque 36, ses moyens de guidage et d'entraînement, est solidaire un équipement 80 (figure 1), monté à déplacement suivant la direction  $z$ , orthogonale au plan défini par les directions  $x$  et  $y$ . Dans l'exemple de réalisation décrit et représenté, l'équipement 80 comprend une plaque 81 dont une

35 extrémité est conformée suivant un retour 82 et qui est montée à pivotement autour d'un axe horizontal 83 tourillonnant dans une entretoise 84 fixée sur la plaque 36. Les mouvements de pivotement de la plaque 81 sont commandés par un excentrique 85 entraîné

40

en rotation par un petit moteur 86 reposant sur la plaque 36.

Selon l'invention, sur le retour 82 de la plaque 81, peut être montée et fixée, de manière amovible, l'une d'une pluralité de têtes de travail à organes différents en fonction de la ou des opérations qu'est destiné à effectuer l'appareil.

Pour la préparation de supports d'échantillons liquides faisant appel à des réactions d'électrophorèse, comme celles d'électro-immuno-diffusion de dépistage de l'antigène Australie chez les donneurs de sang, la tête rapportée sur le retour 82 est comme montrée schématiquement sur les figures 1, 5 et 6. Elle comprend un bloc parallélépipédique 90 portant des moyens (non représentés) de fixation amovible sur le retour 82, par exemple à encliquetage, et dans lequel sont ménagés des forages parallèles pour le montage à coulissement d'organes de perforations constitués chacun par un tube cylindrique 91 soumis à l'action de moyens élastiques doux 92. A l'intérieur de chaque cylindre de découpe 91 est logée une tubulure coaxiale 93 (figure 6), dont le niveau du débouché inférieur 94 est réglable en hauteur par rapport à celui du débouché 95 du cylindre de perforation 91. Les tubulures 93 sont reliées, par des tubes souples 96, à un réservoir 97 jouant le rôle de filtre (figure 5), lui-même relié par une canalisation 98, à une pompe à vide 99.

On a montré, sur les figures 7 et 8, une tête 100 comprenant des moyens 101 pour sa fixation amovible sur le retour 82 de la plaque 81 et qui est équipée de deux seringues 102 et 103, - sans que cette indication numérique ait un caractère limitatif - , pour le remplissage d'un support d'échantillons liquides à analyser en lesdits échantillons ou en réactifs d'analyse, le support étant constitué, soit par une plaque de gélose préparée d'une manière qui sera décrite plus en détail ci-après à l'aide de la tête précédemment décrite, soit par une plaque à godets ou analogue. Sur le corps 104 de la tête 100 est fixé, avantageusement de manière amovible au moyen d'un organe 106 de verrouillage, un bloc 105 percé de forages 107 et 108 destinés à recevoir les aiguilles 111 et 112 des seringues 102 et 103 maintenues en position par coopération de leurs embouts coniques 113 et 114 dans des évidements coniques 109 et 110 prévus à la partie supérieure des forages 107 et 108. Sur le corps 104 est fixé un moteur 115 d'entraînement en rotation d'une vis sans fin 116 et d'une came 117. Avec la vis 116 coopère un écrou 118 débrayable dont est solidaire une plaquette 119 d'appui sur les têtes 120 et 121 des pistons 122 et 123 des seringues 102 et 103.



La rotation du moteur 115, dont l'alimentation en courant électrique peut être interrompue à chaque tour, ou plusieurs fois par tour au moyen de la came 117, entraîne le déplacement de l'écrou 118 et celui de la plaquette 119 pour l'enfoncement des pistons 122 et 123 afin de délivrer, par un choix approprié du dessin de la came, du diamètre des seringues et du pas de la vis 116, le volume choisi d'échantillon liquide à analyser ou de réactif d'analyse par les aiguilles 111 et 112.

Dans une autre forme de réalisation, la tête 100 comprend des tubes de distribution d'échantillons liquides et/ou de réactifs reliés à une ou des pompes péristaltiques, du type de celle montrée sur la figure 10 et constituée par un rotor 130 à tiges 131, 132 et 133, régulièrement disposées au point de vue angulaire sur lesquelles sont tendus des tubes souples 135 au moyen de deux peignes 136, des moyens étant prévus pour interrompre l'alimentation en courant électrique d'un moteur d'entraînement 134 du rotor à chaque tour ou fraction de tour de ce dernier.

Le fonctionnement de l'appareil selon l'invention va maintenant être décrit dans son application à la préparation de plaques-supports d'échantillons, par exemple du type de celles utilisées pour l'exécution de réaction d'électrophorèse comme celle relative au dépistage de l'antigène Australie du sang et obtenue par perforation d'une plaque de gélose.

Celle-ci, rapportée sur une plaquette P en verre, qui doit être perforée suivant une multiplicité de groupes de trois trous alignés entre eux et distants de quantités fixes prédéterminées, est placée sur le châssis 10, et sur le retour 82 de la plaque 81 est montée une tête du type de celle montrée sur les figures 1, 5 et 6 en reliant les canalisations 96 à la pompe à vide 99. La plaque 15 est amenée dans sa position d'extrémité adjacente à la plaque 13 du châssis 10 et la plaque 36 est amenée dans sa position d'extrémité adjacente à la barre 11.

Le moteur 41 est mis en marche entraînant le chariot à plaque 15 dans un mouvement de déplacement suivant la direction  $x$  jusqu'à ce que le dispositif photosensible 50 rencontre une marque de programme de la piste 46, préalablement mise en place et dont la lecture interrompt l'alimentation en courant électrique du moteur 41. Préalablement à son arrêt, ce dernier commande, par exemple, à l'aide d'une came ou analogue, le démarrage du moteur 43 de déplacement, suivant la direction  $y$  du chariot à plaque 36 et, lorsque le dispo-

sitif photosensible 51 lit, sur la piste 47 préalablement mise en place, une marque de programmation, il coupe l'alimentation électrique du moteur 43 et établit l'alimentation électrique du moteur 86 de commande du mouvement vertical de la plaque 81. Celle-ci est  
5 alors abaissée pour faire pénétrer, contre l'action des moyens élastiques 92, les emporte-pièce cylindriques 91 dans la plaque de gélose P, les cylindres de gélose découpés étant aspirés par les canalisations 93 et 96 dans le réservoir 97 sous l'action de la pompe à vide 99. Par réglage convenable de la hauteur du débouché 94 du  
10 tube 93 par rapport au débouché 95 du tube 91 est obtenue une coupe franche du gel, sans arrachage ni bavure, favorable à la réalisation satisfaisante des réactions d'électrophorèse.

Lorsque, entraînée par l'excentrique 85, la plaque 81 pivote à l'écartement de la plaque P et atteint son point mort haut, une  
15 came (non représentée) montée sur l'arbre du moteur 86 coupe l'alimentation électrique de ce moteur et, simultanément, commande l'alimentation électrique du moteur 43. Celui-ci entraîne à nouveau le chariot à plaque 36 suivant la direction de la flèche y jusqu'à ce que les moyens photosensibles 51 lisent une nouvelle  
20 marque de programme sur la piste 47 : le chariot à plaque 36 est alors arrêté et la commande du mouvement d'abaissement puis de remontée de la tête 90 provoque l'exécution d'une nouvelle série de perforations dans la plaque de gel P.

L'alimentation en courant électrique du moteur 41 est à nouveau établie. Quand, au voisinage de la fin de course du chariot à plaque 36, celui-ci coopère avec un micro-interrupteur 140 fixé  
25 sur le bloc 33 solidaire de la plaque 15, pour commander le déplacement de ladite plaque dans le sens de la flèche x jusqu'à ce que le dispositif photosensible 50 lise une nouvelle marque de programme sur la piste 46 ; l'alimentation électrique du moteur 41 est  
30 alors interrompue et celle du moteur 43 à nouveau établie pour commander une légère avance de la plaque 36 dans le sens de la flèche y qui fait coopérer un micro-interrupteur 141 qu'elle porte avec une butée 142 de position réglable fixée sur la plaque 15. Le  
35 micro-interrupteur 141 est avantageusement un inverseur à deux positions stables qui commande l'inversion du sens de rotation du moteur 43 pour faire se déplacer le chariot à plaque 36 dans le sens inverse de celui montré par la flèche y.

A la lecture par le dispositif photosensible 51 d'une marque  
40 de programme sur la piste 47, l'alimentation du moteur 43 est coupée,

celle du moteur 86 établie et un cycle analogue à celui décrit ci-dessus commence.

En fin de course du chariot à plaque 36, celui-ci coopère avec un micro-interrupteur 143 fixé sur le bloc 30 et le micro-interrupteur 141 commande alors, par coopération avec une butée de position réglable 144, le mouvement en sens inverse de la plaque 36, après qu'ait été déplacée à nouveau, sous l'action du moteur 41, le chariot à plaque 15.

Lorsque l'appareil selon l'invention est utilisé pour la distribution dans un support de réactifs d'analyse ou d'échantillons à analyser, son fonctionnement est analogue à celui décrit ci-dessus. La tête montée sur le retour 82 de la plaque 81 est alors une tête à seringues, comme montré sur les figures 7 et 8, ou une tête à dispositif de pompe(s) péristaltique(s). Dans l'un et l'autre cas, lorsque la plaque 81 est au voisinage du point mort bas de l'excentrique 85, celui-ci actionne un micro-interrupteur commandant l'actionnement du moteur 115 dans le cas d'une tête à seringues ou celui du moteur 134 dans le cas d'une tête à pompe(s) péristaltique(s).

L'invention n'est pas limitée à l'obtention de supports d'échantillons ou à la distribution de ceux-ci et de réactifs d'analyse à partir d'une réserve de ces produits mais peut, tout au contraire, être utilisée pour l'exécution d'opérations variées, s'il est équipé d'une tête et d'accessoires appropriés.

A titre d'exemple non limitatif, on a montré schématiquement sur la figure 10 un appareil selon l'invention muni de moyens permettant le garnissage d'un support à première multiplicité de réceptacles en échantillons liquides prélevés dans une seconde multiplicité de réceptacles. Dans cet exemple, l'appareil selon l'invention est relié à un dispositif 150 de transfert d'échantillons liquides comprenant une sonde de prélèvement 151 montée à l'extrémité d'un bras mobile 152 à mécanisme de commande 153 propre à amener alternativement la sonde 151 à plonger dans un godet 155 d'un disque 154 contenant un échantillon à analyser et dans un bac de rinçage 156, à niveau constant. La sonde 151 est reliée par une canalisation 157 à une pompe péristaltique fixée sur une équerre 161 (montée ici écartée pour la clarté du dessin) solidaire de la plaque 36 et elle-même reliée par des canalisations 158 à des tubes 159 de distribution des échantillons et logés dans une tête 160 montée sur le retour 82 de la plaque 81 de l'appareil selon l'invention. La tête

- 160 porte également, pour le rinçage des tubes de distribution 159, un auget 162 auquel est abouchée une canalisation d'aspiration 170 et qui est solidaire d'un arbre 163 coulissant dans un manchon 164 monté à pivotement autour d'un axe horizontal 165 de la tête 160.
- 5 L'extrémité de l'arbre 163 opposée à celle de fixation de l'auget 162 est propre à coopérer avec un ressort à lame 166 en forme de S, fixé sur l'équerre 161 avec laquelle est également propre à coopérer un levier de butée 167, coudé, fixé sur un manchon 168 entourant l'arbre 163 et séparé du manchon 164 par un ressort hélicoïdal 169.
- 10 Le fonctionnement de l'appareil ainsi équipé est le suivant :  
Un support A à réceptacles 171 d'échantillons à analyser étant mis en place sur le châssis 10 de l'appareil, celui-ci est équipé de bandes-programmes 46 et 47 correspondant à la disposition géométrique desdits réceptacles. Les chariots à plaques 15 et 36 sont
- 15 amenés en leur position initiale et l'alimentation en courant électrique du moteur 41 commande le déplacement des chariots d'une manière analogue à celle décrite ci-dessus. A chaque position d'immobilisation des chariots, l'équipage mobile 80 est animé d'un mouvement de pivotement de bas en haut et de haut en bas et, lorsque
- 20 la plaque 81 est en position haute, l'auget 162 est placé sous les tubes de distribution 159, position en laquelle il a été amené par coopération de l'arbre 163 avec le ressort 166 et du levier de butée 167 avec l'équerre 161, lors du mouvement ascendant de la plaque 81. Un dispositif de programmation, non représenté, commande
- 25 alors le mécanisme 153 pour faire plonger la sonde 151 dans un réceptacle 155 et commande également la pompe péristaltique 130 pour aspirer dans ledit réceptacle un certain volume d'échantillon. Après arrêt de la pompe péristaltique, la sonde 151 est déplacée, par le mécanisme 153, pour plonger dans le bac de rinçage 156 et,
- 30 lorsque le moteur 86 dont est solidaire l'excentrique 85 commande le mouvement d'abaissement de la plaque 81, le contact entre le levier de butée 167 et l'équerre 161 est interrompu, ce qui ramène l'auget de rinçage 162 à l'arrière des tubes de distribution 159. Le mouvement de descente de la plaque 81 se poursuivant, les tubes
- 35 de distribution 159 pénètrent dans les orifices 171 du support A et un actionnement de la pompe péristaltique 130 provoque l'évacuation, dans le réceptacle 171, de l'échantillon antérieurement prélevé dans le godet 155. La pompe péristaltique est alors arrêtée. Le moteur 186 commande un nouveau mouvement ascendant de la plaque 81 et,
- 40 lorsque l'extrémité de l'arbre 163 vient au contact du ressort 166,

l'auget 162 est abaissé puis amené sous les tubes de distribution 159 par un mouvement de pivotement autour de l'axe 165 du manchon 164 lorsque le levier 167 coopère avec l'équerre 161. La pompe péristaltique 130 est alors actionnée pour effectuer rapidement plusieurs tours avec, pour conséquence, l'aspiration d'un fort volume de liquide de rinçage à partir du bac 156 et son évacuation dans l'auget 162 d'où il est aspiré par la canalisation 170. A la fin de cette opération de rinçage, le disque 154 tourne et la sonde 151 est ramenée, par le mécanisme 153, à plonger dans un godet 155 adjacent à celui dans lequel elle avait été introduite précédemment.

Bien que l'on ait décrit, dans ce qui précède, la commande des chariots à plaques 15 et 36 au moyen de dispositifs optiques, le fonctionnement est analogue en cas d'utilisation de dispositifs mécaniques, par exemple du type de ceux montrés sur la figure 9.

REVENDEICATIONS

1. Appareil de manipulation d'échantillons liquides et de leur support, notamment pour analyse chimique, biochimique et/ou histologique, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de chariot montés à déplacement suivant deux directions orthogonales et propre à être immobilisé en une multiplicité de positions prédéterminées, réglables, du plan défini par les deux directions, un équipage solidaire desdits moyens de chariot et monté sur ceux-ci à déplacement suivant une direction perpendiculaire à celle de déplacement desdits moyens ainsi que, sur ledit équipage, des moyens de fixation amovible d'une tête portant au moins un organe de travail comme un emporte-pièce de perforation, une seringue, un tube d'aspiration et/ou de refoulement de fluide ou analogue.

2. Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'équipage mobile est constitué par une plaque solidaire d'un excentrique, montée à pivotement sur l'un des moyens de chariot et présentant un retour muni de moyens de fixation amovible de la tête de travail.

3. Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce que les déplacements des moyens de chariot sont commandés par des dispositifs optiques comprenant chacun une source lumineuse et un capteur photosensible associés à une piste portant des marques de programmation.

4. Appareil selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'il comprend une multiplicité de pistes associées, respectivement, à chacun des moyens de chariot, chacune desdites pistes de programmation étant prévue sur les faces d'un barreau prismatique monté à rotation autour de son axe et propre à être télécommandé pour la mise en condition opératoire de celle des pistes de programmation correspondant à un mode de fonctionnement choisi.

5. Appareil selon la revendication 3, caractérisé en ce que les déplacements des moyens de chariot sont commandés par une bande à perforations avec laquelle est propre à coopérer un cliquet d'arrêt ou analogue.

6. Appareil selon la revendication 1, notamment pour la préparation de plaques de gélose perforées suivant une multiplicité de trous, et destinées à l'exécution de réactions d'électrophorèse, caractérisé en ce que la tête fixée de façon amovible sur l'équipage mobile comprend un corps dans lequel sont montés à coulissement contre l'action de moyens élastiques des emporte-pièces à l'intérieur

desquels sont logées des tubulures reliées à une pompe à vide par l'intermédiaire d'un réservoir ou filtre.

7. Appareil selon la revendication 1, notamment pour le remplissage en échantillons liquides à analyser et/ou en réactifs d'analyse d'un support, caractérisé en ce que la tête fixée de façon amovible sur l'équipage mobile porte des seringues dont l'enfoncement des pistons est commandé par un dispositif de vis-écrou relié à un moteur électrique d'entraînement, l'alimentation en courant du moteur étant interrompue à chaque tour ou fraction de tour par un dispositif de came pré réglable.

8. Appareil selon la revendication 1, notamment pour le remplissage en échantillons liquides à analyser et/ou en réactifs d'analyse d'un support, caractérisé en ce que la tête fixée de manière amovible sur l'équipage mobile comprend des tubulures de distribution reliées à un dispositif de pompe péristaltique.

9. Appareil selon la revendication 1, notamment pour le transfert d'échantillons liquides à analyser entre une première multiplicité de réceptacles à échantillons et une seconde multiplicité de réceptacles à échantillons, caractérisé en ce que la tête fixée de manière amovible sur l'équipage mobile comprend des tubulures reliées à un dispositif de pompe péristaltique et un auget de rinçage des tubulures escamotable dont les mouvements d'amenée sous les tubulures et à l'écartement de celles-ci sont commandés par les déplacements de l'équipage mobile qui actionne des moyens de levier et de ressort fixés sur une équerre solidaire de l'un des chariots.

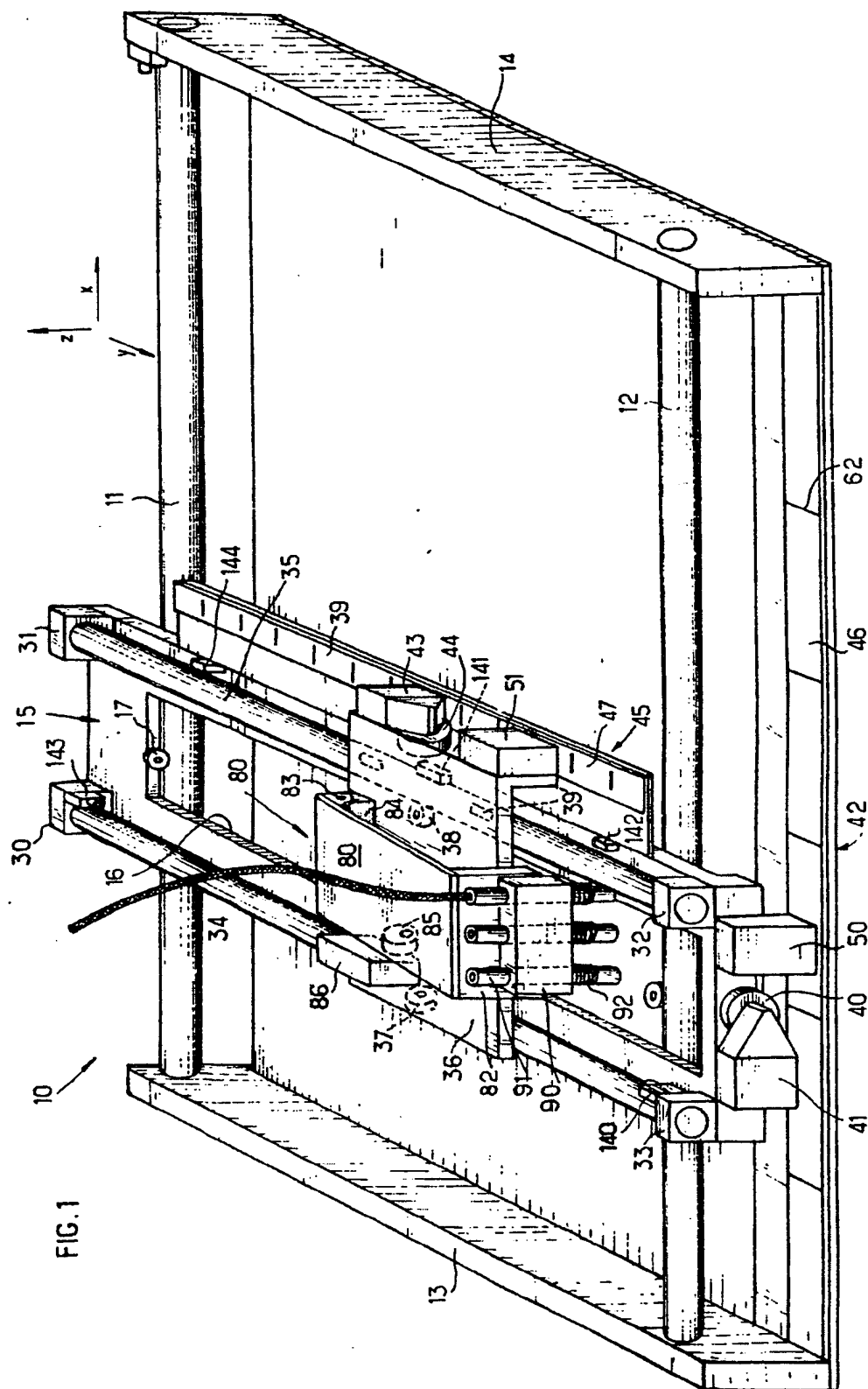




FIG. 2

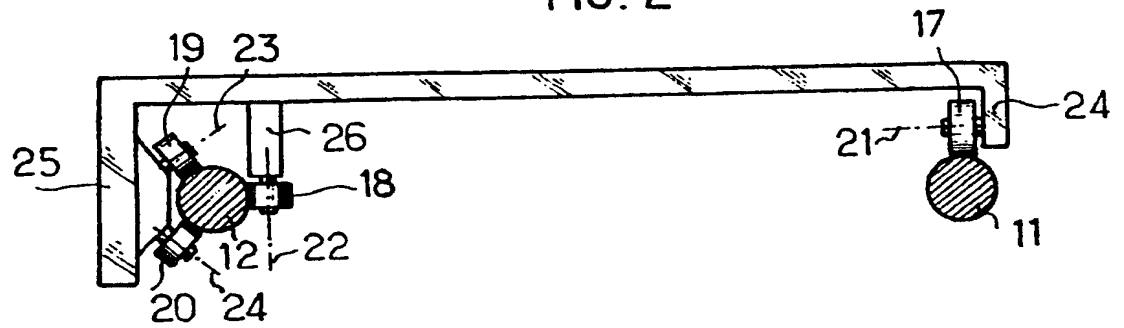


FIG. 3

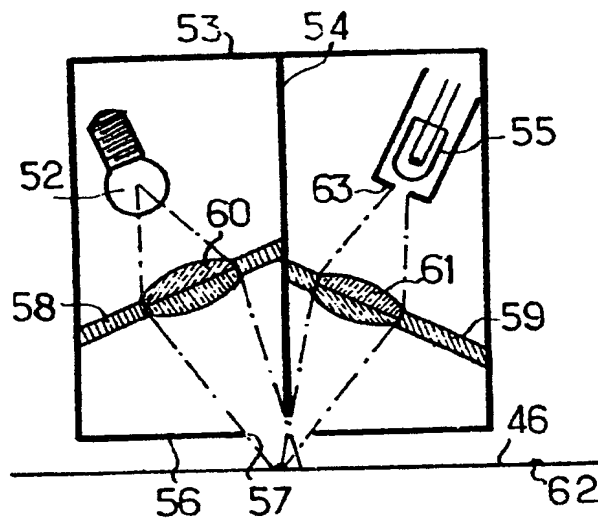


FIG. 5

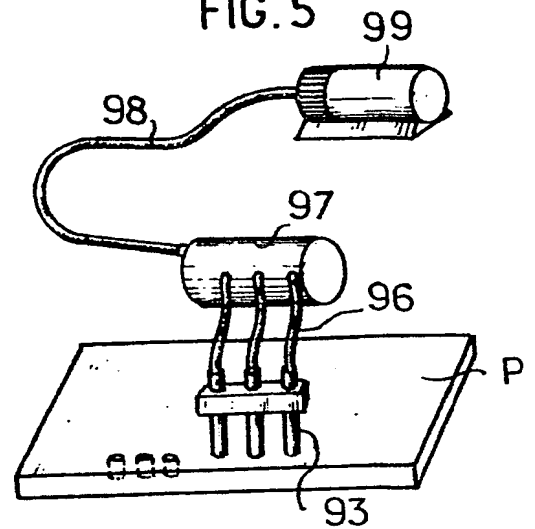


FIG. 4

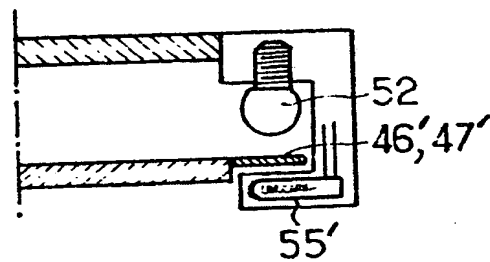


FIG. 6

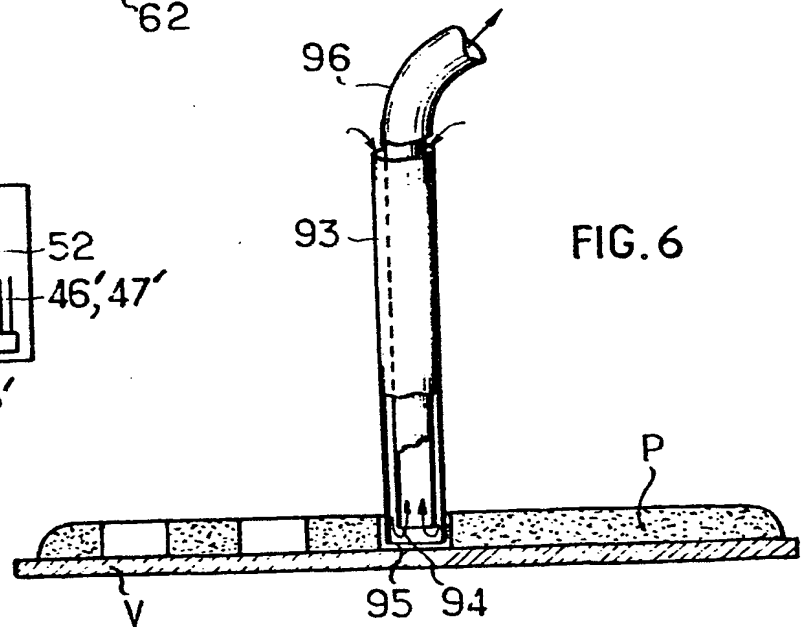


FIG. 7

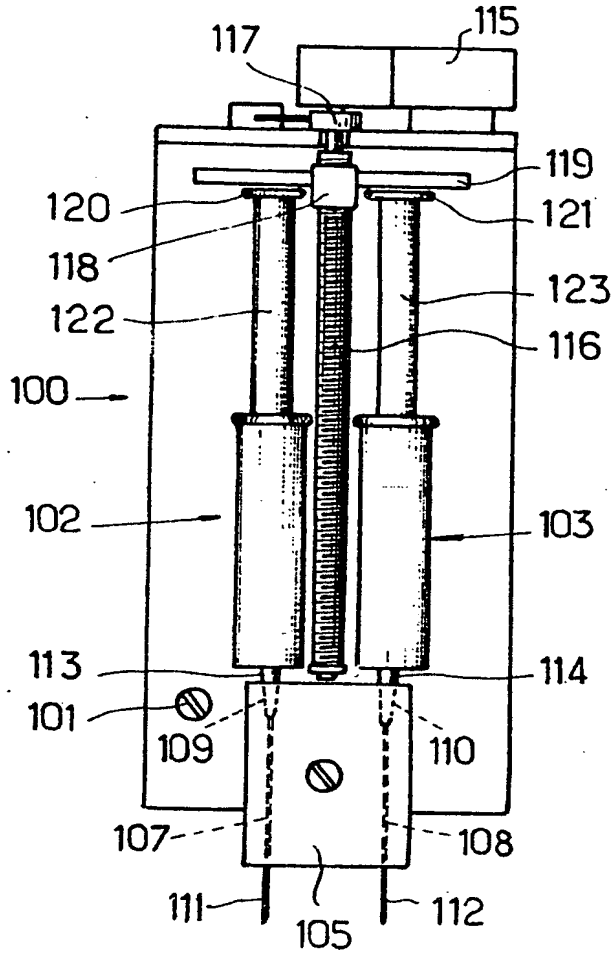


FIG. 8

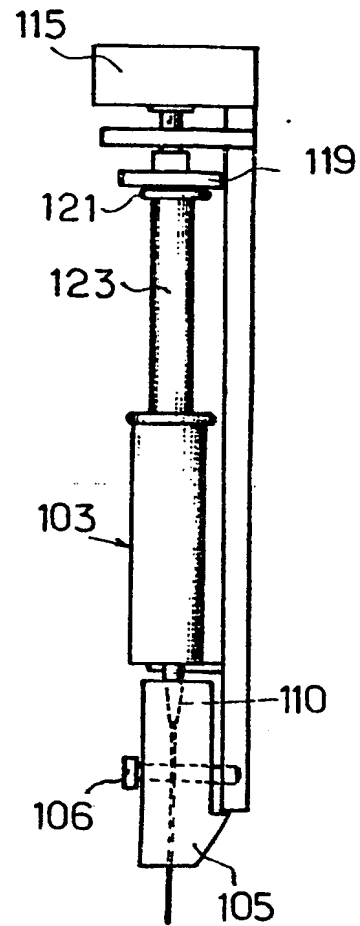


FIG. 9

